

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 septembre 2004 (02.09.2004)

PCT

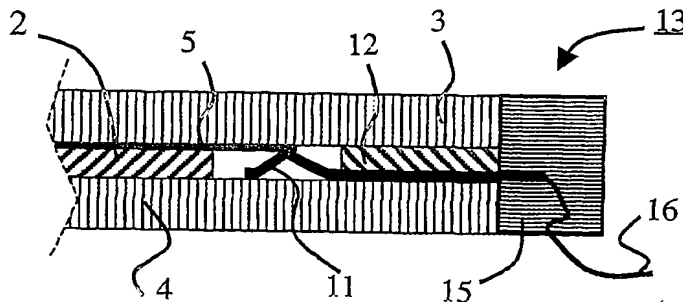
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/075246 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **H01L**
LAUVRAY, Hubert [FR/FR]; 22, chemin de Mordant, F-38370 St Clair du Rhône (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000108 (74) Mandataires : **HECKE, Gérard** etc., Cabinet Hecke, WTC Europole, 5 Place Robert Schuman, P.O. Box 1537, F-38025 Grenoble Cédex 1 (FR).
- (22) Date de dépôt international :
19 janvier 2004 (19.01.2004) (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AI., AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
03/00797 24 janvier 2003 (24.01.2003) FR (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **APOL-LON SOLAR** [FR/FR]; 2, rue Dulong, F-75017 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BARET, Guy** [FR/FR]; 21, rue Jules Ferry, F-38500 Voiron (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PHOTOVOLTAIC MODULE COMPRISING EXTERNAL CONNECTOR PINS

(54) Titre : MODULE PHOTOVOLTAÏQUE COMPORTANT DES BORNES DE CONNEXION AVEC L'EXTERIEUR



(57) Abstract: The photovoltaic module comprises a number of photovoltaic cells (2), arranged between substrates (3, 4) and connected in series by connecting conductors (5). An external connector pin (13) for the module comprises a block of insulating material (15) glued to one end of the module. An external connector for the pin (13) is connected to at least one connector (11) connected electrically to the connecting conductor (5) associated with a cell arranged at the end of the module. The contact between the

connector (11) and the connecting conductor (5), associated with a cell arranged at the end of the module, is provided by pressure generated by deformation, either of a free end of the connecting conductor (5) or an internal end of the corresponding connector (11).

(57) Abrégé : Le module photovoltaïque comporte une pluralité de cellules photovoltaïques (2), disposées entre des substrats (3, 4) et connectées en série par des conducteurs de liaison (5). Une borne de connexion (13) du module avec l'extérieur comporte un bloc en matériau isolant (15) collé à une extrémité du module. Un connecteur extérieur de la borne (13) est connecté à au moins un connecteur (11) relié électriquement au conducteur de liaison (5) associé à une cellule disposée à l'extrémité du module. Le contact entre le connecteur (11) et le conducteur de liaison (5) associé à une cellule disposée à l'extrémité du module est assuré par pression, au moyen d'une déformation soit d'une extrémité libre du conducteur de liaison (5) soit d'une extrémité interne du connecteur (11) correspondant.



Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Module photovoltaïque comportant des bornes de connexion avec l'extérieur

Domaine technique de l'invention

L'invention concerne un module photovoltaïque comportant une pluralité de cellules photovoltaïques, disposées entre des substrats et connectées en série par des conducteurs de liaison, et une borne de connexion du module avec l'extérieur, comportant un bloc en matériau isolant fixé à une extrémité du module, de manière à relier à un connecteur extérieur au moins un connecteur relié électriquement au conducteur de liaison associé à une cellule disposée à l'extrémité du module.

État de la technique

Une cellule photovoltaïque est classiquement formée sur un substrat en silicium massif découpé sous forme de tranches de quelques centaines de microns d'épaisseur. Le substrat peut être constitué de silicium monocristallin, de silicium polycristallin ou de couches semiconductrices déposées sur un substrat de verre ou de céramique. Elle possède à sa surface un réseau d'électrodes étroites, généralement en argent ou en aluminium, destinées à drainer le courant vers une ou plusieurs électrodes principales de 1 à quelques millimètres de largeur, également en argent ou en aluminium.

Chaque cellule fournit un courant dépendant de l'éclairement sous une tension électrique qui dépend de la nature du semiconducteur et qui est habituellement de l'ordre de 0,45V à 0,65V pour le silicium cristallin. Des tensions de 6V à

plusieurs dizaines de volts étant habituellement nécessaires pour faire fonctionner des appareils électriques, un module photovoltaïque est généralement constitué par un assemblage de plusieurs cellules en série. Un module de 40 cellules fournit par exemple près de 24 volts. Selon les courants demandés, plusieurs cellules peuvent également être placées en parallèle. Un générateur peut ensuite être réalisé en y adjoignant éventuellement des accumulateurs, un régulateur de tension, etc ...

Pour fabriquer un module photovoltaïque, les cellules sont préparées, c'est-à-dire recouvertes d'un réseau d'électrodes et connectées entre elles par des conducteurs métalliques. L'ensemble ainsi formé est ensuite placé entre deux feuilles de polymère, elles-mêmes enserrées entre deux substrats de verre. L'ensemble est alors chauffé aux environs de 120°C pour ramollir fortement le polymère, le rendre transparent et assurer la cohésion mécanique du module.

Dans un module photovoltaïque 1 connu, représenté à la figure 1, des conducteurs de liaison arrière 5' associés à une première cellule 2a sont reliés aux conducteurs de liaison avant 5 associés à une seconde cellule 2b, adjacente. Si le module comporte plus de deux cellules, les conducteurs de liaison arrière de la seconde cellule sont alors connectés aux conducteurs de liaison avant de la cellule suivante, toutes les cellules étant ainsi connectées en série. En pratique, un conducteur de liaison arrière 5' d'une cellule et le conducteur de liaison avant 5 associé de la cellule voisine peuvent être constitués par un même conducteur. Les conducteurs (5 et 5') et les cellules 2 peuvent être entourés par une couche en matériau polymère 6 disposée entre deux substrats de verre avant 3 et arrière 4. L'extrémité d'un conducteur de liaison (5 et 5') d'une cellule d'extrémité fait saillie à l'extérieur du module 1 et constitue un connecteur 7 vers l'extérieur. De tels connecteurs se dégradent et

s'oxydent avec le temps. La dégradation s'aggrave d'autant plus que le module est grand et que le courant et la tension fourni par le module sont importants.

Le document US 6075201 décrit un module photovoltaïque comportant une pluralité de cellules photovoltaïques disposées entre des substrats et connectées entre elles par des conducteurs de liaison. Le conducteur de liaison d'une cellule disposée à l'extrémité du module est relié à un connecteur externe. Dans le document EP 0 798 787, un connecteur est fixé à l'extrémité d'un module photovoltaïque par l'intermédiaire d'une pâte de scellement. Ces connecteurs sont complexes.

Objet de l'invention

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et, en particulier, de fournir une connexion d'un module photovoltaïque minimisant les problèmes de dégradation et d'oxydation des connecteurs reliant le module à l'extérieur.

Selon l'invention, ce but est atteint par un module photovoltaïque selon les revendications annexées. En particulier, le bloc en matériau isolant étant collé à l'extrémité du module, le contact entre une extrémité interne du connecteur et une extrémité libre du conducteur de liaison associé à une cellule disposée à l'extrémité du module est assuré par pression au moyen d'une déformation. La déformation peut être réalisée soit à l'extrémité libre du conducteur de liaison soit à l'extrémité interne du connecteur.

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est un module photovoltaïque selon l'art antérieur.

Les figures 2 à 4 et 8 représentent différents modes de réalisation particuliers de bornes de connexion du module avec l'extérieur selon l'invention.

La figure 5 représente une vue en coupe selon l'axe AA de la figure 4.

Les figures 6 et 7 représentent un mode de réalisation particulier d'une borne de connexion du module avec l'extérieur, la figure 7 étant une vue en coupe selon l'axe BB de la figure 6.

Description de modes particuliers de réalisation.

Le module photovoltaïque 1 comporte des connecteurs 11 métalliques destinés à permettre une connexion du module 1 avec l'extérieur. Les figures 2 à 8 représentent divers modes de réalisation de bornes 13 de connexion du module avec l'extérieur comportant chacune un bloc en matériau isolant 15 collé à l'extrémité du module 1, de manière à relier des connecteurs extérieurs aux connecteurs 11. Dans un mode de réalisation préférentiel, les connecteurs 11 traversent, de manière étanche, un joint de scellement 12, représenté aux figures 2 à 5 et 8, qui peut être disposé entre les deux substrats 3 et 4, par exemple en verre, de manière à délimiter, à l'intérieur du module 1, un volume intérieur étanche dans lequel sont disposées les cellules 2. Une dépression est, de préférence, formée à l'intérieur du volume intérieur étanche par tout moyen

approprié. Le joint de scellement 12 peut être un joint en matériau organique ou en matériau minéral. Dans ce dernier cas, l'ensemble peut être cuit à une température nettement supérieure à la température ambiante, par exemple entre 180°C et 500°C, afin d'effectuer le scellement et la dépression se forme automatiquement lors du refroidissement du module. Cette dépression permet de supprimer les soudures entre les conducteurs de liaison 5 et les cellules 2.

Le contact entre le connecteur 11 et le conducteur de liaison 5 associé à une cellule 2b disposée à l'extrémité du module 1 est assuré par pression au moyen d'une déformation. Dans un premier mode de réalisation, c'est l'extrémité interne du connecteur 11 qui est déformée, comme représenté sur la figure 2. Ainsi, le contact est assuré sans nécessiter de soudure. Le connecteur 11 et/ou le conducteur de liaison 5 associé à une cellule 2b disposée à l'extrémité du module 1 sont, par exemple, en cuivre étamé, en acier inoxydable, en titane, en un alliage cuivre-nickel, ou, de préférence, en un alliage à base de béryllium. L'élasticité de ce dernier alliage permet d'améliorer l'effet ressort du contact et, en conséquence, la conductance du contact, malgré les variations d'épaisseur éventuelles qui peuvent être dues à des dilatations du module. Les alliages fer-nickel sont avantageux pour leur coefficient de dilatation thermique proche de celui du verre.

Dans un mode de réalisation préférentiel, comme représenté sur les figures 3, 4 et 8, le connecteur 11 est relié électriquement à un conducteur de liaison 5, associé à la cellule 2 disposée à l'extrémité du module 1, par une déformation de l'extrémité libre du conducteur de liaison 5, qui exerce ainsi une pression contre le connecteur 11 pour assurer le contact, même en l'absence de soudure. Eventuellement, l'extrémité déformée ou le connecteur 11 peuvent être préalablement étamés. Alternativement, un matériau de soudure, constitué par

une petite quantité de pâte d'étamage, peut assurer leur soudure lors du scellement.

Sur la figure 2, un connecteur extérieur, formé par un fil conducteur 16, est relié dans le bloc en matériau isolant 15, à une extrémité d'un connecteur 11 pénétrant dans le bloc en matériau isolant 15. Le matériau isolant peut être un matériau polymère. Le connecteur 11 peut être une lame d'une épaisseur comprise entre 50 et 500 μm , typiquement 300 μm , et d'une largeur comprise entre 1 et 100 mm, typiquement 4mm. Le connecteur 11 traverse de manière étanche le joint de scellement 12 et il est relié d'une part au conducteur de liaison 5 à l'intérieur du module et d'autre part au fil conducteur 16 à l'extérieur du module. La zone de liaison entre le connecteur 11 et le fil conducteur 16 est recouverte d'une résine ou d'un polymère, par exemple de type époxy, constituant le bloc 15, qui est collé aux substrats 3 et 4. Cette résine ou ce polymère peuvent être moulés. Les avantages sont l'absence de contacts non soudés, l'absence de contrainte mécanique pendant la fabrication du module et au cours de son raccordement ultérieur, une grande simplicité du procédé du fait que la soudure entre le connecteur 11 et le fil conducteur 16 peut être réalisée lors de l'opération de scellement du module. De plus, des diodes de protection du module peuvent être reportées hors du module (sur le fil conducteur 16), ce qui permet une maintenance aisée.

Les connecteurs 11 sont de préférence en un matériau choisi dans le groupe comprenant le cuivre, l'acier inoxydable, le titane et les alliages fer-nickel, notamment en alliage fer-nickel comportant 48% de nickel (FeNi-48). De manière préférée, le matériau des connecteurs 11 est un métal ou un alliage dont le coefficient de dilatation thermique est voisin de celui des substrats, comme le FeNi-48. Les connecteurs peuvent aussi être étamés, dorés ou nickelés.

Le connecteur 11 représenté à la figure 3 se termine par une partie femelle 17 d'un connecteur plat disposé entre les substrats 3 et 4 à l'extérieur du volume étanche. Un connecteur extérieur est relié au connecteur 11 par une broche constituant la partie mâle 18 du connecteur plat et se terminant par une partie femelle 19 intégrée dans un orifice du bloc 15. Le joint de scellement 12 est disposé à une certaine distance de l'extrémité du module, correspondant à la longueur de la partie mâle 18 du connecteur plat faisant saillie du bloc 15. La partie femelle 19 est destinée à être connectée à un connecteur mâle supplémentaire inséré dans l'orifice du bloc 15. Comme précédemment, le connecteur 11 peut être constitué par une lame d'une épaisseur comprise entre 50 et 500µm, typiquement 300µm, et d'une largeur comprise entre 1 et 100 mm, typiquement 4mm. La lame se termine, à une extrémité, par la partie femelle 17. Le bloc en matériau isolant 15 est, de préférence, en matériau polymère ou en résine. Un bloc en matériau isolant 15 peut regrouper plusieurs connecteurs 11, la partie femelle 19 servant à connecter les connecteurs 11 correspondant à un connecteur mâle extérieur inséré dans un orifice commun du bloc 15.

Dans une variante de réalisation (non-représentée), le joint de scellement 12 est disposé à l'extrémité du module et les parties femelles 17 des connecteurs 11 sont disposées à l'extrémité des substrats 3 et 4 à l'extérieur du volume étanche. Les parties femelles 17 et les parties mâles 18 peuvent alors avoir des dimensions plus importantes.

Dans un autre mode de réalisation particulier, représenté aux figures 4 et 5, au moins un connecteur 11, sensiblement en forme de L, pénètre, en formant un angle droit 20, dans le bloc en matériau isolant 15. Des extrémités 11' des connecteurs 11 sont disposées sur la paroi d'une ouverture cylindrique 21 de la borne 13. Cette ouverture cylindrique constitue, avec les extrémités 11', une

partie femelle destinée à coopérer avec un connecteur extérieur introduit dans l'ouverture. Le bloc en matériau isolant 15 est, de préférence, réalisé en verre et scellé aux substrats 3 et 4. La borne 13 peut être réalisée par moulage à haute température d'un composé vitreux autour des extrémités des connecteurs 11. Le connecteur extérieur 13 est ensuite placé à la périphérie des substrats 3 et 4 lors de l'opération d'assemblage du module et soudé aux substrats 3 et 4 par l'intermédiaire d'un verre de scellement, par exemple identique au matériau constituant le joint de scellement 12.

Une variante de réalisation particulière de la borne 13 des figures 4 et 5 est représentée aux figures 6 et 7. Le bloc en matériau isolant 15 de la borne 13 comporte deux substrats de verre 22 et 23 enserrant plusieurs connecteurs 11, séparés par des lames 24 de verre, l'ensemble étant lié par un verre de scellement 25. Les lames de verre ont typiquement une épaisseur comprise entre 0,1mm et 0,5mm.

Sur la figure 8, le connecteur 11 se termine à son extrémité extérieure, par une partie flexible 26, faisant ressort, intégrée dans le bloc en matériau isolant 15 et venant en contact avec une zone de contact 27, disposée à la périphérie d'un orifice du bloc 15 et destinée à être connectée à un connecteur mâle extérieur introduit dans l'orifice. La partie flexible 26 et le connecteur 11 peuvent être dorés. Le bloc en matériau isolant 15 peut être réalisé en matériau polymère ou en résine et collé contre les substrats 3 et 4. Plusieurs ressorts 26 peuvent être reliés à une borne 13 commune comportant un seul orifice.

Les moyens de connexion du module photovoltaïque avec l'extérieur décrits ci-dessus sont appropriés pour des modules fournissant un courant compris entre 1 A à 10 A et une tension comprise entre de 1 V à 60 V.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers représentés. En particulier, les connecteurs 11 peuvent être reliés aux conducteurs de liaison 5 de tout type de module photovoltaïque. Les conducteurs de liaison 5 peuvent, notamment, être disposés soit de part et d'autre d'une cellule soit d'un même côté de la cellule, plus particulièrement sur la face arrière de la cellule dans le cas où les pôles positif et négatif d'une cellule sont ramenés sur la face arrière de celle-ci. Un des substrats peut être en métal ou en matière plastique.

Revendications

1. Module photovoltaïque (1) comportant une pluralité de cellules photovoltaïques (2), disposées entre des substrats (3, 4) et connectées en série par des conducteurs de liaison (5), et une borne de connexion (13) du module (1) avec l'extérieur, comportant un bloc en matériau isolant (15) fixé à une extrémité du module (1), de manière à relier à un connecteur extérieur au moins un connecteur (11) relié électriquement au conducteur de liaison associé à une cellule disposée à l'extrémité du module, module caractérisé en ce que, le bloc en matériau isolant (15) étant collé à l'extrémité du module (1), le contact entre une extrémité interne du connecteur (11) et une extrémité libre du conducteur de liaison (5) associé à une cellule (2b) disposée à l'extrémité du module (1) est assuré par pression au moyen d'une déformation.
2. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce que la déformation est réalisée à l'extrémité libre du conducteur de liaison (5) associé à la cellule (2b) disposée à l'extrémité du module (1).
3. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce que la déformation est réalisée à l'extrémité interne du connecteur (11).
4. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le connecteur (11) est en un matériau choisi dans le groupe comprenant le cuivre étamé, l'acier inoxydable, le titane, les alliages fer-nickel, les alliages cuivre-nickel et les alliages à base de béryllium.
5. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le conducteur de liaison (5) associé à une cellule (2b) disposée à l'extrémité du module (1) est en un matériau choisi dans le groupe comprenant le cuivre

étamé, l'acier inoxydable, le titane, les alliages fer-nickel, les alliages cuivre-nickel et les alliages à base de béryllium.

6. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le connecteur (11) comporte une lame métallique ayant une épaisseur comprise entre 50 et 500µm une largeur comprise entre 1 et 100 mm.
7. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un joint de scellement (12), disposé entre les deux substrats (3, 4), de manière à délimiter, à l'intérieur du module (1), un volume intérieur étanche, dans lequel sont disposées les cellules (2), le connecteur (11) traversant le joint de scellement (12) de manière étanche.
8. Module selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une dépression est créée à l'intérieur du volume intérieur étanche.
9. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le connecteur extérieur est un fil conducteur (16), relié dans le bloc en matériau isolant (15) à l'extrémité du connecteur (11) pénétrant dans le bloc en matériau isolant (15), le matériau isolant étant un matériau polymère.
10. Module selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le connecteur (11) se termine par une partie femelle (17) d'un connecteur plat disposée entre les substrats (3, 4) à l'extérieur du volume étanche, le connecteur extérieur étant relié au connecteur (11) par une broche constituant la partie mâle (18) du connecteur plat et se terminant par une partie femelle (19) intégrée dans un orifice du bloc en matériau isolant (15).

11. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'au moins un connecteur (11), en forme de L, pénètre, en formant un angle droit (20), dans le bloc en matériau isolant (15) et comporte une extrémité (11') disposée sur la paroi d'une ouverture cylindrique (21) de la borne (13) et destinée à coopérer avec un connecteur extérieur introduit dans l'ouverture.
12. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 et 11, caractérisé en ce que le bloc en matériau isolant (15) comporte deux substrats de verre (22, 23) enserrant plusieurs connecteurs (11), séparés par des lames (24) de verre, l'ensemble étant lié par un verre de scellement (25).
13. Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le connecteur (11) se termine, à son extrémité extérieure, par une partie flexible (26) venant en contact avec une zone de contact (27), disposée à la périphérie d'un orifice du bloc (15) et destinée à être connectée à un connecteur extérieur introduit dans l'orifice.

1/3

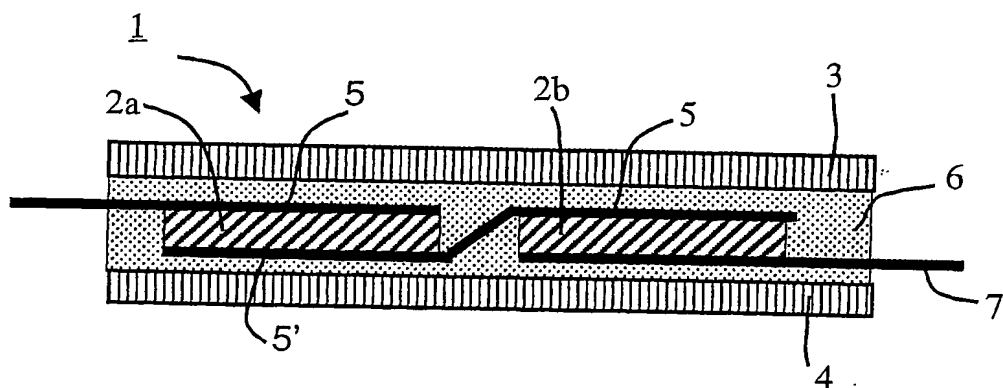


Figure 1 (art antérieur)

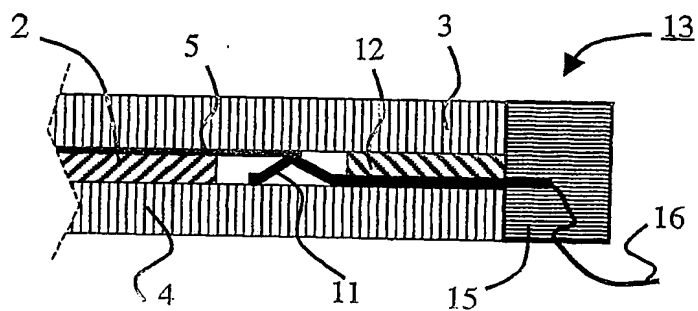


Figure 2

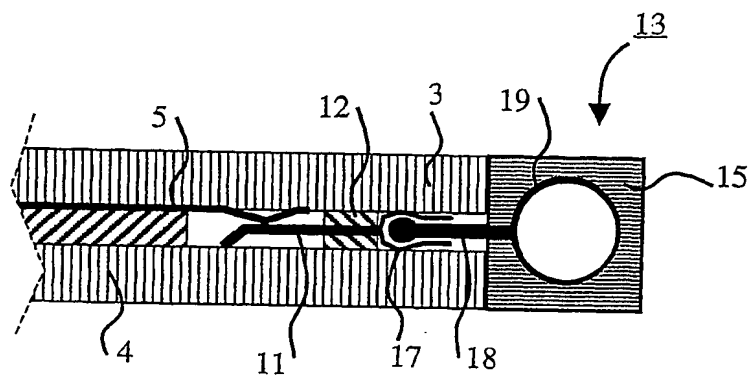


Figure 3

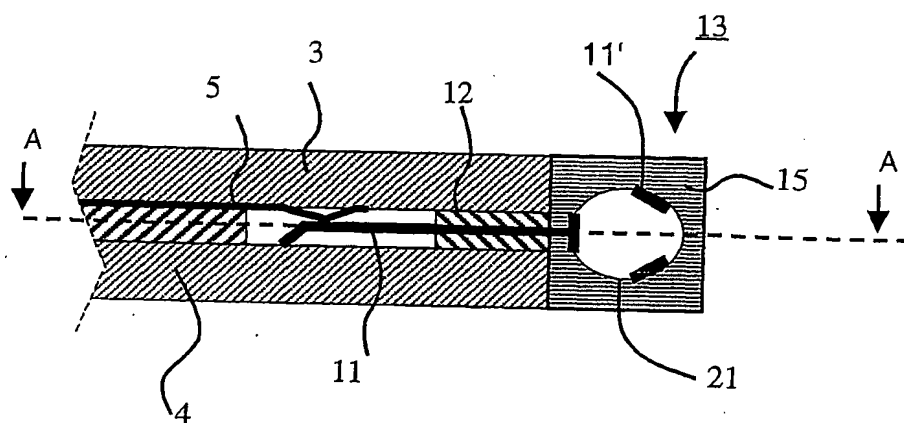


Figure 4

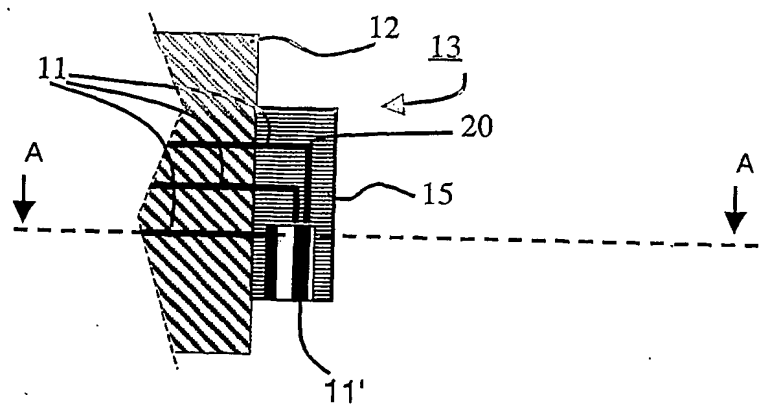


Figure 5

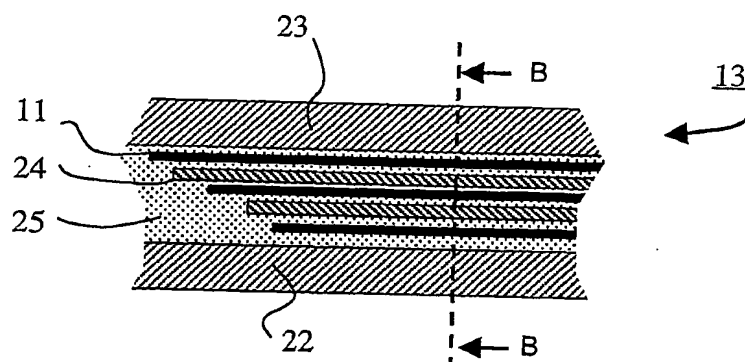


Figure 6

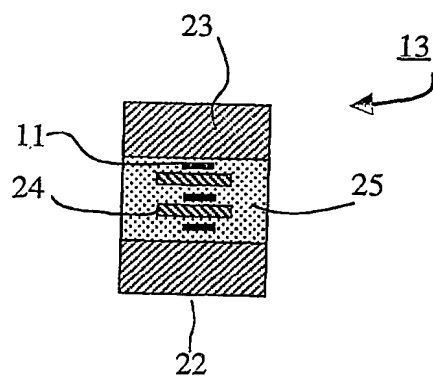


Figure 7

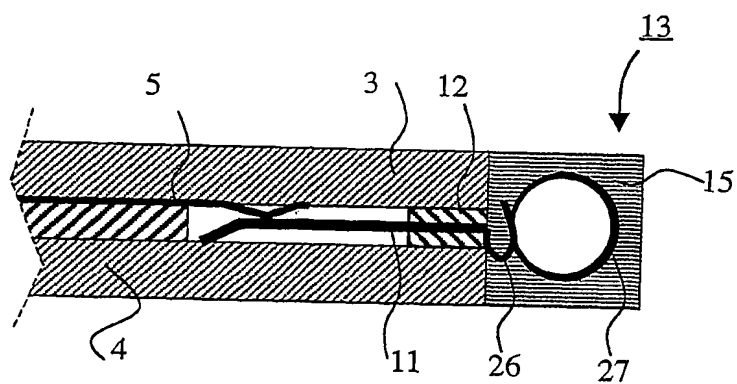


Figure 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L31/048 H01L31/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 075 201 A (WAMBACH KARSTEN) 13 June 2000 (2000-06-13) cited in the application column 3, line 66 - column 5, line 23; claims 1,24; figures 1,2,5,7	1,2,9,11
A	column 2, line 9 - column 3, line 40 -----	4,10
X	FR 2 469 806 A (STONE PLATT CRAWLEY LTD) 22 May 1981 (1981-05-22) page 2, line 11 - page 3, line 25; claims 1,3-5,8-10; figures 1-3	1,3,7,9, 11
A	-----	2
X	FR 2 362 494 A (RADIOTECHNIQUE COMPELEC) 17 March 1978 (1978-03-17)	1,2,9
A	the whole document -----	10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *S* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 2004

Date of mailing of the international search report

19/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/000108

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 798 787 A (PILKINGTON SOLAR INT GMBH) 1 October 1997 (1997-10-01) cited in the application column 4, line 14 - column 5, line 53; claim 1; figures 1,2,8 -----	1,7,9,11
A	DE 296 07 069 U (LISEC PETER) 11 July 1996 (1996-07-11) page 2, line 1 - page 4, line 26; figures 1,2 -----	1,7,9,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 129 (E-179), 4 June 1983 (1983-06-04) -& JP 58 043580 A (NIPPON DENKI KK), 14 March 1983 (1983-03-14) abstract -----	1,2,4,7, 9
A	WO 00/46860 A (KURTH GLAS & SPIEGEL AG ;KURTH MARTIN (CH)) 10 August 2000 (2000-08-10) the whole document -----	1,7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000108

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6075201	A	13-06-2000	DE 19712747 A1	05-11-1998
			EP 0867946 A2	30-09-1998
			JP 10303447 A	13-11-1998
FR 2469806	A	22-05-1981	FR 2469806 A1	22-05-1981
FR 2362494	A	17-03-1978	FR 2362494 A1	17-03-1978
EP 0798787	A	01-10-1997	DE 29605510 U1	30-05-1996
			EP 0798787 A2	01-10-1997
			US 5961740 A	05-10-1999
DE 29607069	U	11-07-1996	AT 90695 A	15-08-1998
			DE 29607069 U1	11-07-1996
JP 58043580	A	14-03-1983	NONE	
WO 0046860	A	10-08-2000	AT 241857 T	15-06-2003
			AU 756285 B2	09-01-2003
			AU 2090200 A	25-08-2000
			BR 0007893 A	30-10-2001
			CA 2360814 A1	10-08-2000
			WO 0046860 A1	10-08-2000
			CN 1327618 T	19-12-2001
			CZ 20012282 A3	14-11-2001
			DE 50002347 D1	03-07-2003
			EP 1153440 A1	14-11-2001
			HU 0104864 A2	28-03-2002
			JP 2002536834 T	29-10-2002
			PL 349073 A1	01-07-2002
			TR 200102207 T2	21-12-2001
			ZA 200104858 A	23-05-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000108

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H01L31/048 H01L31/02		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H01L		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 075 201 A (WAMBACH KARSTEN) 13 juin 2000 (2000-06-13) cité dans la demande colonne 3, ligne 66 - colonne 5, ligne 23; revendications 1,24; figures 1,2,5,7	1,2,9,11
A	colonne 2, ligne 9 - colonne 3, ligne 40 -----	4,10
X	FR 2 469 806 A (STONE PLATT CRAWLEY LTD) 22 mai 1981 (1981-05-22) page 2, ligne 11 - page 3, ligne 25; revendications 1,3-5,8-10; figures 1-3	1,3,7,9,11
A	-----	2
X	FR 2 362 494 A (RADIOTECHNIQUE COMPELEC) 17 mars 1978 (1978-03-17) le document en entier -----	1,2,9
A	-----	10
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 12 août 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 19/08/2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Visentin, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000108

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 798 787 A (PILKINGTON SOLAR INT GMBH) 1 octobre 1997 (1997-10-01) cité dans la demande colonne 4, ligne 14 - colonne 5, ligne 53; revendication 1; figures 1,2,8 -----	1,7,9,11
A	DE 296 07 069 U (LISEC PETER) 11 juillet 1996 (1996-07-11) page 2, ligne 1 - page 4, ligne 26; figures 1,2 -----	1,7,9,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 129 (E-179), 4 juin 1983 (1983-06-04) -& JP 58 043580 A (NIPPON DENKI KK), 14 mars 1983 (1983-03-14) abrégé -----	1,2,4,7, 9
A	WO 00/46860 A (KURTH GLAS & SPIEGEL AG ;KURTH MARTIN (CH)) 10 août 2000 (2000-08-10) le document en entier -----	1,7,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000108

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6075201	A	13-06-2000	DE 19712747 A1	05-11-1998
			EP 0867946 A2	30-09-1998
			JP 10303447 A	13-11-1998
FR 2469806	A	22-05-1981	FR 2469806 A1	22-05-1981
FR 2362494	A	17-03-1978	FR 2362494 A1	17-03-1978
EP 0798787	A	01-10-1997	DE 29605510 U1	30-05-1996
			EP 0798787 A2	01-10-1997
			US 5961740 A	05-10-1999
DE 29607069	U	11-07-1996	AT 90695 A	15-08-1998
			DE 29607069 U1	11-07-1996
JP 58043580	A	14-03-1983	AUCUN	
WO 0046860	A	10-08-2000	AT 241857 T	15-06-2003
			AU 756285 B2	09-01-2003
			AU 2090200 A	25-08-2000
			BR 0007893 A	30-10-2001
			CA 2360814 A1	10-08-2000
			WO 0046860 A1	10-08-2000
			CN 1327618 T	19-12-2001
			CZ 20012282 A3	14-11-2001
			DE 50002347 D1	03-07-2003
			EP 1153440 A1	14-11-2001
			HU 0104864 A2	28-03-2002
			JP 2002536834 T	29-10-2002
			PL 349073 A1	01-07-2002
			TR 200102207 T2	21-12-2001
			ZA 200104858 A	23-05-2002